

地上降雨データ及び GMS/IR を用いた TRMM/PR 観測降雨量の検証と誤差特性解析

山梨大学大学院	学生員	○伊藤峰人
(株)ジェイ・エス・ピー		堀口 卓
山梨大学工学部	正 員	石平 博
山梨大学工学部	正 員	竹内邦良

1. はじめに

世界の降雨量の2/3を占める熱帯・亜熱帯地方の降雨観測は極めて重要である。しかし、この地方は海域の占める面積の割合が大きいことに加え、地上の降雨観測の設備が十分ではなく、降雨の観測データが不足している。1997年11月に打ち上げられた熱帯降雨観測衛星 (TRMM: Tropical Rainfall Measuring Mission) には、世界で初めて降雨観測用のレーダ (PR: Precipitation Radar) が搭載されており、その観測データは、この地域の降雨状況の把握に大きく寄与することが期待されている。しかし、PRの降雨量推定精度は、まだ十分には明らかになっておらず、地上観測データとの比較・検証が必要とされている。本研究では、PRから得られる降雨強度とアメダス地上雨量計データとの比較により、PRによる降雨量観測精度を検証し、その観測誤差の持つ特性について検討する。

2. 解析対象地域及び使用データ

解析対象地域は、鹿児島県国見山にある地上気象レーダを中心とした404km四方の領域である(図-1)。なお、本検討では、PRデータとしてNASDA(National Space Development Agency of Japan)¹⁾より提供されている3次元降雨強度データ(プロダクト2A25)²⁾より、地表面に最も近いところの観測データを抽出し、これを4kmメッシュにリサンプリングしたものを用いる。また、その比較対象としてアメダス観測所において得られる降雨量(10分値データ)を使用する。さらに、降雨時における対象領域内のIR輝度温度分布を見ることを目的とし、高知大学理学部数理情報科学科で提供されているGMS/IRデータ³⁾を使用する。解析期間は1998年5月から9月及び1999年5、6月であり、この期間中に観測された顕著な降雨事例20ケースを解析対象とした。

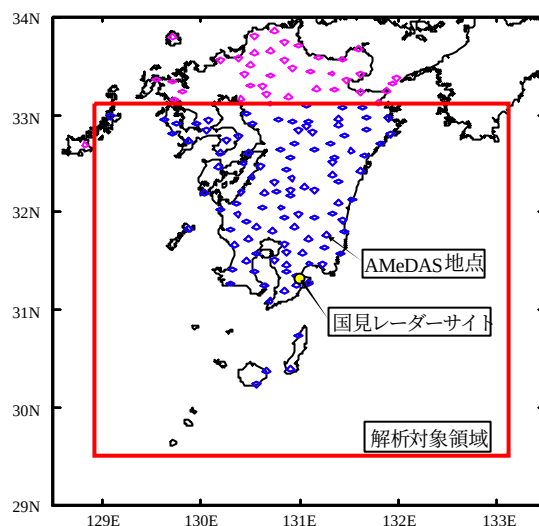


図-1 解析対象領域

3. アメダス降雨データとPR降雨データの比較

図-2は、アメダス10分値データを1時間降雨強度に換算したものとアメダス観測所の直上における4kmメッシュのPRの降雨強度データとの対応関係を表している。図中の近似曲線の傾きは1.17となっていることから、PRは降雨量を過小評価する傾向があることがわかる。また、両者の対応関係には大きなばらつきが見られ、決定係数は0.32と低い値となっている。また、PRデータおよび地上降雨データを50km四方で空間平均化して比較しなおしたのが、図-3である。このように空間平均し比較した結果、PRが実際の降雨量より過小評価する傾向は変わらなかったが、ばらつきが減り、ある程度、相関関係の向上が認められた。

4. 誤差特性解析

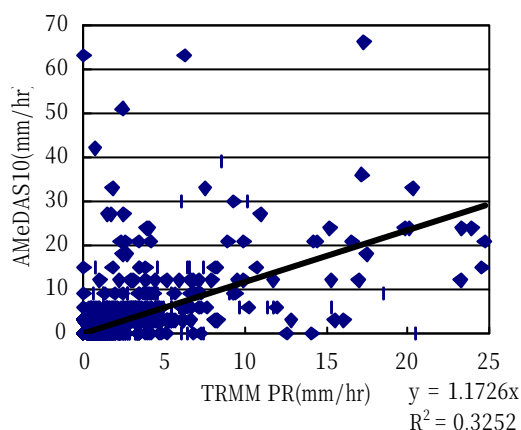
次に、PRの降雨観測誤差がどのような条件のもとで大きく(あるいは小さく)なるのかを見るために、1)地形、2)季節、3)雲タイプの違いと降雨観測誤差の関係について検討した。その結果、以下のような傾向が確認された。

1) 地形: AMeDAS観測地点の標高とその直上メッシュにおけるPR観測雨量の誤差との対応関係について検討した。その結果、標高の高い地点でやや観測精度が高くなる傾向が見られたが、全体として、標高と観測誤差の間に明瞭な関係は見られなかった。

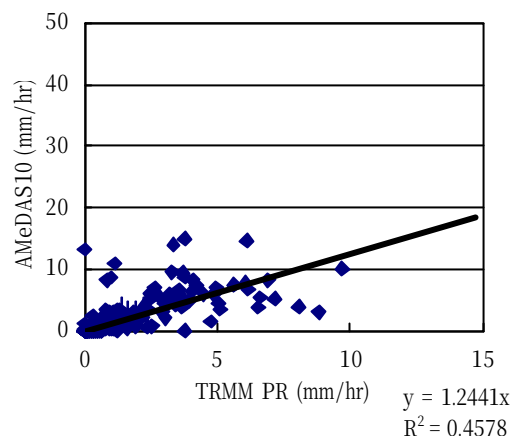
2) 季節: 各月毎に降雨観測誤差の平均値を求め比較したが、大きな差異は認められなかった。ただし、本検討においては、各月でデータ数(降雨事例数)の偏りが大きいため、さらに多くの降雨事例について解析を行う必要がある。

キーワード TRMM/PR AMeDAS

連絡先 (〒400-8511 山梨県甲府市武田4-3-11 電話 055-220-8602 FAX 055-253-4915)



図ー2 PR 観測雨量と AMeDAS10 分値の比較



図ー3 PR 観測雨量と AMeDAS10 分値の比較
(50km 四方で平均化)

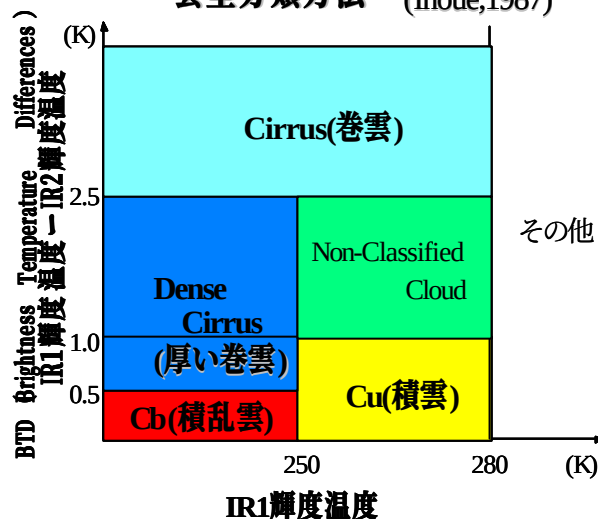
3) 雲タイプ：雲タイプによる誤差解析には、Inoue(1987)⁴⁾により提案された GMS の IR1 と IR2 の輝度温度差を利用した雲型分類手法(図ー4)を用いる。これにより分類された各雲タイプ(積乱雲、積雲、厚い巻雲、巻雲)ごとに誤差の平均値を求め、その違いを見た(図ー5)。図中折れ線で表されている相対誤差を見ると、積雲系では誤差が小さく、巻雲系で誤差が大きくなる傾向が読み取れる。このように、雲タイプの違いにより、観測精度に違いがあることが確認された。

5. 結論

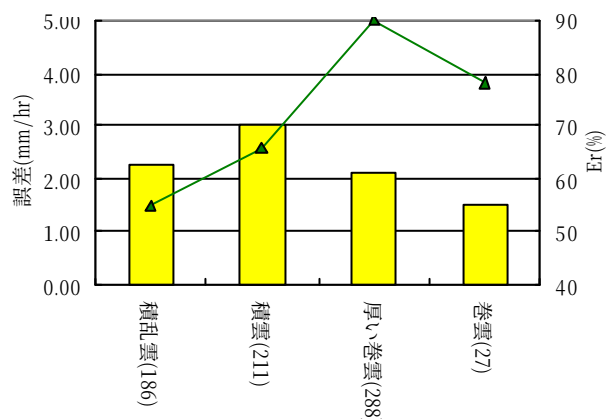
PR から得られる降雨データとアメダス雨量計から得られる降雨データを比較した。その結果、PR による降雨観測は、降雨量をやや過小評価する傾向にあることが確認された。また、地上降雨データとその直上の PR データを比較した場合には、両者の対応関係に大きなばらつきが見られたが、これについては地上雨量データ、PR データそれぞれを空間平均化することにより、ある程度の対応関係の向上が認められた。また、1)地形、2)季節、3)雲タイプと降雨観測誤差との関係について検討した結果、雲タイプによる観測誤差の違いが確認された。

謝辞 本研究において、TRMM/PR データについては NASDA、GMS/IR データについては高知大学理学部数理情報科学科より提供を受けました。ここに記して謝意を表します。

雲型分類方法 (Inoue,1987)



図ー4 雲型分類手法



図ー5 雲型別観測誤差

棒グラフ：誤差平均値 折れ線：相対誤差 ()内は、データ数。

<参考文献>

- 1) NASDA EORC・TRMM データ：
<http://www.eorc.nasda.go.jp/TRMM>
- 2) 宇宙開発事業団(1998)：TRMM データ利用講習会資料，地球観測データ解析研究センター
- 3) 高知大学気象情報・画像データ：
<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/archive.html>
- 4) Inoue,T(1987)：A Cloud Type Classification With NOAA7 Sprit-Window Measurement, Journal of Geophysical Research, 92, pp.3991-4000.